

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 405 289**

51 Int. Cl.:

F26B 11/04 (2006.01)

F26B 11/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.01.2004 E 04000427 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2013 EP 1473532**

54 Título: **Instalación de secado rotatorio**

30 Prioridad:

13.01.2003 DE 10301030

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

30.05.2013

73 Titular/es:

PINK GMBH THERMOSYSTEME (100.0%)

Am Kessler 6

97877 Wertheim , DE

72 Inventor/es:

DREISBACH, BERND

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 405 289 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Instalación de secado rotatorio

La presente invención hace referencia a una instalación de secado rotatorio, particularmente un secador al vacío que comprende un tambor de procesamiento calentado, dispuesto en una carcasa, que se puede accionar de manera rotativa y que se encuentra conectado con conductos de alimentación de materiales de producción, con dispositivos de llenado y vaciado y una pieza tubular de extracción de vapores montada en el tambor de procesamiento, en donde el tambor de procesamiento se encuentra dispuesto de manera suspendida sobre un eje fijo.

Un secador rotatorio de dicha clase se ha conocido mediante la patente FR-A-1 002 719. El tambor de procesamiento calentado de manera eléctrica, y dividido mediante una pared de separación en una cámara de producto, así como en una cámara de extracción con la pieza tubular de extracción provisto en su interior, en dicho tambor se encuentran dispuestos una pluralidad de tubos encajados uno dentro de otro de manera concéntrica. A un primer tubo central para el vapor se conecta un segundo tubo hacia el exterior, y después se conecta un eje hueco fijo, sobre el cual se encuentra alojado un tubo adicional conformado como un eje hueco de rotación. El eje de rotación hueco finaliza en el tambor con una brida que se encuentra conectada con una brida del segundo tubo. De esta manera, el eje hueco fijo aloja un tubo interior rotatorio, y es rodeado por un tubo exterior rotatorio fijado al tambor, es decir, el eje de rotación hueco.

Un secador rotatorio al vacío conocido de la patente EP-A2-0 315 041, presenta también una conformación de esta clase, con una pluralidad de tubos que encajan unos dentro de otros de manera concéntrica, en donde el tambor se encuentra fijado sobre el tubo exterior conformado como un eje de rotación hueco.

Esta clase de secadores rotatorios utilizados principalmente en la industria farmacéutica y química, se diferencian en el eje principal debido a la forma geométrica del tambor de secado o bien, de procesamiento, y se conocen, por ejemplo, como secadores de doble cono, secadores oscilantes, secadores esféricos y secadores en V o en Y. Dichos secadores rotatorios, en comparación con otros secadores, por ejemplo, los secadores de cono o bien, de tornillo sin fin, se puede lograr un tiempo de secado ventajoso, así como la limpieza óptima, el vaciado completo de residuos, y el procesamiento cuidadoso del producto. Dichos secadores presentan un tambor fijo al vacío para el alojamiento del producto a procesar, y un revestimiento doble conformado para el calentamiento con vapor, agua, aceite térmico o similar. Los tambores se alojan sobre dos espigas huecas unidas entre sí de manera fija por soldadura, que rotan de manera solidaria, en rodamientos de rodillos a rótula de las carcasas que se encuentran dispuestas sobre pedestales especiales a la izquierda y a la derecha del tambor.

En los secadores convencionales de hasta el momento, se alimenta con un medio de calefacción a través de una espiga hueca de la camisa de calefacción del tambor, para lo cual se requiere un cabezal de obturación costoso. Mediante las espigas huecas restantes se montan y se fijan tubos especiales para vapores, para la aspiración de los vapores que se evaporan en el tambor de secado rotatorio. Esto requiere, al menos, dos instalaciones de secado, un cierre hermético especial para el producto, y además un cierre hermético adicional en relación con el vacío o bien, la atmósfera. Los tubos de vapores resultan muy costosos y requieren de mucho trabajo, debido al temple necesario en la zona de obturación y de depósito, así como a las elevadas exigencias a cumplir en relación con la alineación y la calidad del procesamiento en la fabricación. Además, resulta una desventaja que a pesar de utilizar un material base apropiado para la corrosión, dado que dichos tubos no se pueden calentar o sólo se calientan de una manera muy difícil, en su interior tienden a la condensación y a la aglomeración del producto, y se someten a deformación y a torsión.

Los conductos necesarios para los sensores de temperatura, para la introducción de sustancias aditivas o similares, obstaculizan la sección transversal libre, y generan el depósito de producto en los tubos para vapores. Sin embargo, no se puede realizar una limpieza, ni tampoco se puede proporcionar un revestimiento interior, por ejemplo, de PTFE o PVDF. En vista de ello, existe un riesgo importante para la seguridad del producto en las cámaras que no se pueden controlar, entre el tubo para vapores y las espigas huecas. Para retirar y para montar los tubos para vapores, se debe planear un espacio libre considerable, y no se puede montar una pared estéril o similar. Mediante el soporte del tambor sobre dos bastidores de carcasa, se limita considerablemente al operario en el llenado y particularmente en el vaciado. Debido a las juntas y a las ranuras que no se pueden evitar, a través de los soportes, etc., con los secadores conocidos no se puede lograr una ejecución adecuada para la industria farmacéutica.

Por consiguiente, el objeto de la presente invención consiste en crear una instalación de secado rotatorio conforme a la clase, que permita un modo de funcionamiento simple, considerablemente mejorado, y un modo constructivo simple de desmontar, en una ejecución apropiada para la industria farmacéutica, particularmente que evite de manera considerable las juntas y las ranuras con el riesgo de una contaminación por arrastre.

Dicho objeto se resuelve, conforme a la presente invención, mediante el hecho de que el tambor de procesamiento se encuentra dispuesto sobre un casquillo que se puede accionar de manera rotativa, alojado sobre el eje fijo, en donde

5 el eje fijo se encuentra dispuesto del lado de la carcasa en un cojinete fijo, y simultáneamente se encuentra conformado para la evacuación de vapores, y presenta una pieza tubular de extracción de vapores montada en la cámara del producto del tambor de procesado en el eje fijo, y en donde el casquillo se conforma como un distribuidor rotatorio para la alimentación de materiales de producción, con cámaras anulares cerradas de manera hermética en relación con el eje fijo, en las que pueden ingresar y/o salir materiales de producción introducidos axialmente a través del eje fijo.

10 El tambor sólo se debe encontrar cerrado de manera hermética en relación con una carcasa, y ya no se requieren espigas huecas que roten de manera solidaria, y se reduce también el número de cojinetes o bien, de soportes. El cojinete fijo del lado de la carcasa puede consistir, en función de la carga, de dos cojinetes fijos y estáticos, o en el caso de una instalación de mayor tamaño, de un cojinete fijo y estático, y de un cojinete giratorio o bien, un punto de apoyo giratorio.

15 El casquillo que se puede accionar de manera rotativa, y que se aloja sobre el eje fijo, puede estar compuesto por una pluralidad de piezas atornilladas entre sí, y de manera ventajosa se pueden soldar en el tambor de procesado. Mientras que el eje recibe las cargas que se generan mediante el peso del tambor y las fuerzas de rotación, la potencia motriz se transmite, por ejemplo, mediante una rueda dentada sometida a una carga por un piñón del motor, conectada con el casquillo, directamente al casquillo y, de esta manera, al tambor. La conformación del eje fijo simultáneamente para la evacuación de vapores, permite la omisión de componentes adicionales para el soporte del tambor rotatorio.

20 Mediante la conformación del casquillo como un distribuidor rotatorio, se pueden proporcionar todas las conexiones necesarias, por ejemplo, para un sistema de bomba de vacío, un medio de calefacción, acometidas eléctricas y acometidas de aire, así como conexiones para otros medios del proceso, eventualmente en cada caso con avance y retorno, en un punto central de la carcasa, es decir, en el extremo del eje fijo apartado del tambor, que se utiliza también para la evacuación de vapores. A través del distribuidor rotatorio se puede suministrar también un medio de obturación, por ejemplo, para la junta de anillo deslizante que entra en contacto con el vacío y con el producto, del casquillo giratorio. Desde el distribuidor rotatorio se extienden conductos que rotan de manera solidaria, atraviesan la rueda dentada de accionamiento hasta llegar al tambor de procesado.

25 Para un cierre hermético del tambor de un sólo lado, se puede proporcionar de manera ventajosa una junta de anillo deslizante que cierra herméticamente el casquillo en relación con el interior del tambor de procesado.

30 El soporte de un único lado o bien, el soporte suspendido del tambor de procesado, permite proporcionar, de una manera simple, un disco que rote de manera solidaria en dicho soporte en dirección hacia la carcasa. El disco que rota junto con el tambor de procesado, permite separar la cámara de trabajo de la cámara estéril.

El disco se puede hermetizar de manera ventajosa en relación con una pared estéril de la carcasa. Un espacio estrecho existente entre la pared estéril y el disco, se puede obturar en el estado de reposo del tambor, por ejemplo, mediante una junta neumática.

35 De acuerdo con una recomendación de la presente invención, la carcasa se conforma como una unidad móvil que se puede desplazar, por ejemplo, con rodillos de rodadura. De esta manera, la instalación de secado rotatorio conforme a la presente invención, se puede utilizar en diferentes lugares como una unidad compacta durante el procedimiento completo de un método en todas sus etapas, sin la necesidad de retirar el producto. Además, para una pluralidad de secadores rotatorios móviles de esta clase, sólo una centrífuga, se puede proporcionar un dispositivo de acoplamiento para el llenado y/o el vaciado, y sólo una estación de energía fija, por ejemplo, una calefacción y un sistema de bomba de vacío.

40 Otros detalles y otras características de la presente invención se deducen de las reivindicaciones y de la descripción a continuación de los ejemplos de ejecución de la presente invención, representados en los dibujos. Muestran:

Figura 1 una instalación de secado rotatorio en una vista frontal, una vista lateral y una vista superior;

45 Figura 2 una instalación de secado rotatorio en las tres vistas de acuerdo con la figura 1, conformada por el contrario con una pared estéril;

Figura 3 una instalación de secado rotatorio en las tres vistas de acuerdo con la figura 1, conformada como una unidad móvil que se puede desplazar; y

50 Figura 4 como una particularidad de las instalaciones de secado rotatorio, de acuerdo con las figuras 1 a 3, en un corte por la mitad se representa esquemáticamente el extremo frontal de un eje fijo que porta el tambor de procesado.

- Las instalaciones de secado rotatorio representadas en las figuras 1 a 3, para las ejecuciones posteriores de acuerdo con las figuras 2 y 3, en dichos casos sólo se numeran los componentes adicionales en comparación con la ejecución de acuerdo con la figura 1, sin embargo, no se numeran los componentes que coinciden. Dichas instalaciones que se pueden utilizar no sólo para el secado, sino también para el almacenamiento, el mezclado, para procesos de reacción bajo atmósferas inertes o bien, aisladas, o al vacío, presentan en todos los casos un tambor de procesado 5 conformado en los ejemplos de ejecución con un modo constructivo en forma de cono doble, que se puede accionar de manera rotativa, dispuesto de un único lado o bien, de manera suspendida sobre un eje fijo 3 alojado en una carcasa 2, que se conforma al mismo tiempo para la evacuación de vapores. El tambor de procesado 5 presenta un revestimiento doble o bien, una camisa de calefacción 6, y un revestimiento aislante 7 indicado mediante una línea punteada, así como piezas tubulares de llenado y/o vaciado 8a, 8b con dispositivos de acoplamiento indicados mediante las flechas 9a, 9b, por ejemplo, dispositivos de fuelles neumáticos, para el llenado y/o para el vaciado desde o hacia toneles, especialmente depósitos o similares. El tambor de procesado 5 que se puede equipar de manera opcional con un sistema de agitación, resulta accesible sin obstáculos para un operario en cualquier posición de sus piezas tubulares 8a, 8b.
- El tambor de procesado 5 está provisto de un casquillo 11 soldado y accionado, que rota sobre cojinetes 10 (observar también la figura 4). Para el accionamiento giratorio del casquillo 11 y, de esta manera, del tambor de procesado 5, un piñón de accionamiento 12 de un motor M integrado en la carcasa 2, engrana con una rueda dentada 13 conectada de manera firme con el casquillo 11. El eje fijo 3 que en este caso se encuentra alojado del lado de la carcasa, en un cojinete fijo estático 14, con un punto de apoyo giratorio 15, presenta en su extremo que sobresale hacia el interior del tambor, una pieza tubular de extracción de vapores 4 con una campana de aspiración 16, mientras que el otro extremo libre que sobresale hacia el exterior de la carcasa 2, se conforma como un dispositivo de acoplamiento 17 al cual se puede conectar una bomba de vacío de un sistema de bombas de vacío (no representado). Del lado del producto, es decir, en dirección hacia el tambor de tratamiento 5, el eje fijo 3 se encuentra cerrado herméticamente mediante una junta de anillo deslizante 18 dispuesta en el casquillo 11 giratorio.
- Como se puede deducir en detalle de la figura 4, el casquillo 11 se conforma con un distribuidor rotatorio 19. Dicho distribuidor para la alimentación del tambor de procesado 5 con los diferentes materiales de producción, indicada mediante las líneas punteadas 20 y las flechas del flujo 21, presenta en correspondencia con las diferentes conexiones existentes, como en el caso del sistema de bomba de vacío, con el avance y el retroceso de un medio de calefacción, para el suministro de un medio de obturación (observar la línea punteada 20a) para la junta de anillo deslizante 18, las líneas de medición para la presión, la temperatura o similares, una pluralidad de cámaras anulares 23 cerradas herméticamente mediante un medio de estanqueidad apropiado 22. Desde dichas cámaras se conducen conductos 24 que rotan de manera solidaria atravesando la rueda dentada 13 hasta alcanzar el tambor de procesado 5, como se indica mediante líneas punteadas en la figura 4 a modo de ejemplo para ambas cámaras anulares 23 frontales. El soporte del tambor de procesado 5 mediante el casquillo giratorio 11 sobre el eje fijo 3, permite proporcionar todas las conexiones necesarias en un punto central de la carcasa 2, como se indica en las figuras 1 a 3 en las vistas laterales mediante las líneas 20, y permite la conducción axial a través del eje fijo 3 y después la conducción radial sobre el distribuidor rotatorio 19, en donde se pueden proporcionar pasos del flujo en sentidos opuestos.
- La instalación de secado rotatorio 1 de acuerdo con la figura 2, difiere de la ejecución anteriormente descrita por un disco 25 dispuesto sobre el tambor de procesado 5, que rota junto con dicho tambor, que permite separar la cámara de trabajo de la cámara estéril. Un espacio estrecho existente entre una pared estéril 26 y el disco 25, se puede obturar en el estado de reposo del tambor de procesado 5 mediante una junta neumática 27 del ejemplo de ejecución.
- Las instalaciones de secado rotatorio 1 estacionarias de acuerdo con las figuras 1 y 2, mediante el hecho de que su carcasa 2 está provista de rodillos de rodadura 28, se pueden reensamblar de una manera simple obteniendo unidades móviles que se pueden utilizar en diferentes lugares, como se representa en las figuras 3. En dicha ejecución existe en todo caso una instalación de secado rotatorio que presenta un modo constructivo simple, que resulta simple de desmontar y que requiere de poco mantenimiento.
- Durante el funcionamiento se puede realizar una regulación variable de la velocidad de rotación, de manera manual o automática, y un calentamiento del eje fijo, por ejemplo, mediante un calentamiento por camisa, actúa evitando una condensación. El tambor de procesado se puede posicionar correctamente en cualquier posición deseada, de manera manual o de manera automática. Mediante piezas montables, por ejemplo, de un cabezal de cuchillas como un desterronador, o una tobera CIP (de limpieza in situ) para la limpieza y/o mediante un enjuague bajo rotación, el tambor de procesado se puede continuar modificando y se puede adaptar a las respectivas exigencias. Una capa de filtro correspondiente en la pieza tubular de llenado o bien, de vaciado 8a, 8b permite también, por ejemplo, la aplicación como un filtro de vacío y/o de presión.

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Instalación de secado rotatorio (1), particularmente un secador al vacío, que comprende un tambor de procesado (5) calentado, dispuesto en una carcasa (2), que se puede accionar de manera rotativa y que se encuentra conectado con conductos de alimentación de materiales de producción (20, 21, 24), con dispositivos de llenado y vaciado (8a, 8b) y una pieza tubular de extracción de vapores (4, 16) montada en el tambor de procesado (5), en donde el tambor de procesado (5) se encuentra dispuesto de manera suspendida sobre un eje fijo (3), **caracterizado porque** el tambor de procesado (5) se encuentra dispuesto sobre un casquillo (11) que se puede accionar de manera rotativa, alojado sobre el eje fijo (3), en donde el eje fijo (3) se encuentra dispuesto del lado de la carcasa en un cojinete fijo (14), y simultáneamente se encuentra conformado para la evacuación de los vapores, y
- 10 presenta una pieza tubular de extracción de vapores (4) montada en la cámara del producto del tambor de procesado (5) en el eje fijo (3), y en donde el casquillo (11) se conforma como un distribuidor rotatorio (19) para la alimentación de materiales de producción (20) que incluye el suministro de un medio de calefacción, con cámaras anulares (23) cerradas de manera hermética en relación con el eje fijo (3), en las que pueden ingresar y/o salir materiales de producción (20) introducidos axialmente a través del eje fijo (3).
- 15 **2.** Instalación de secado rotatorio de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** el casquillo (11) se encuentra soldado con el tambor de procesado (5).
- 3.** Instalación de secado rotatorio de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada por** una junta de anillo deslizante (18) que cierra herméticamente el casquillo (11) en relación con el interior del tambor de procesado (5).
- 20 **4.** Instalación de secado rotatorio de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** el tambor de procesado (5) está provisto, en dirección a la carcasa (2), de un disco giratorio (25).
- 5.** Instalación de secado rotatorio de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizada porque** el disco (25) se encuentra cerrado de manera hermética contra la pared estéril (28) de la carcasa (2).
- 6.** Instalación de secado rotatorio de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada porque** la carcasa (2) se conforma como una unidad móvil que se puede desplazar.
- 25

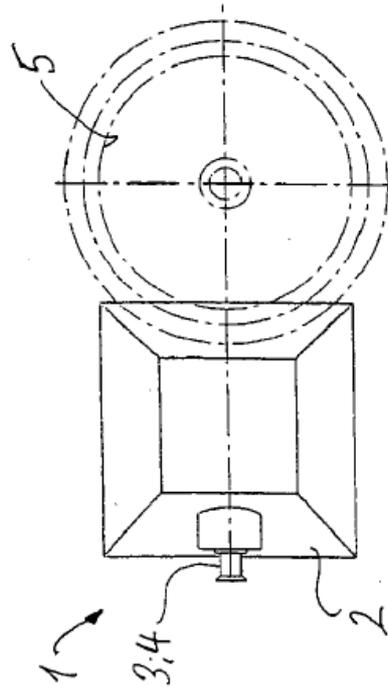
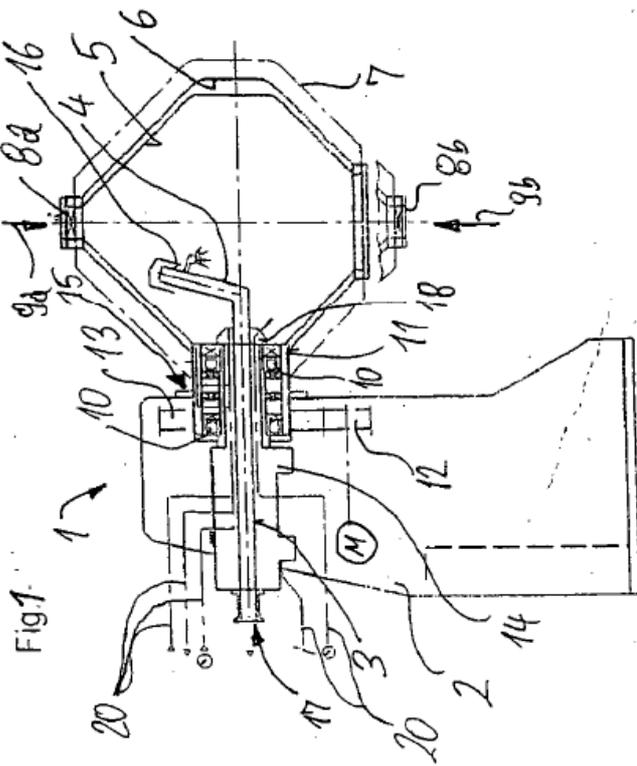
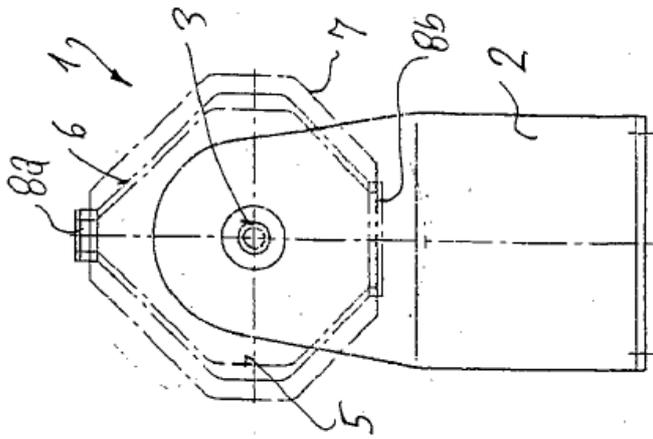
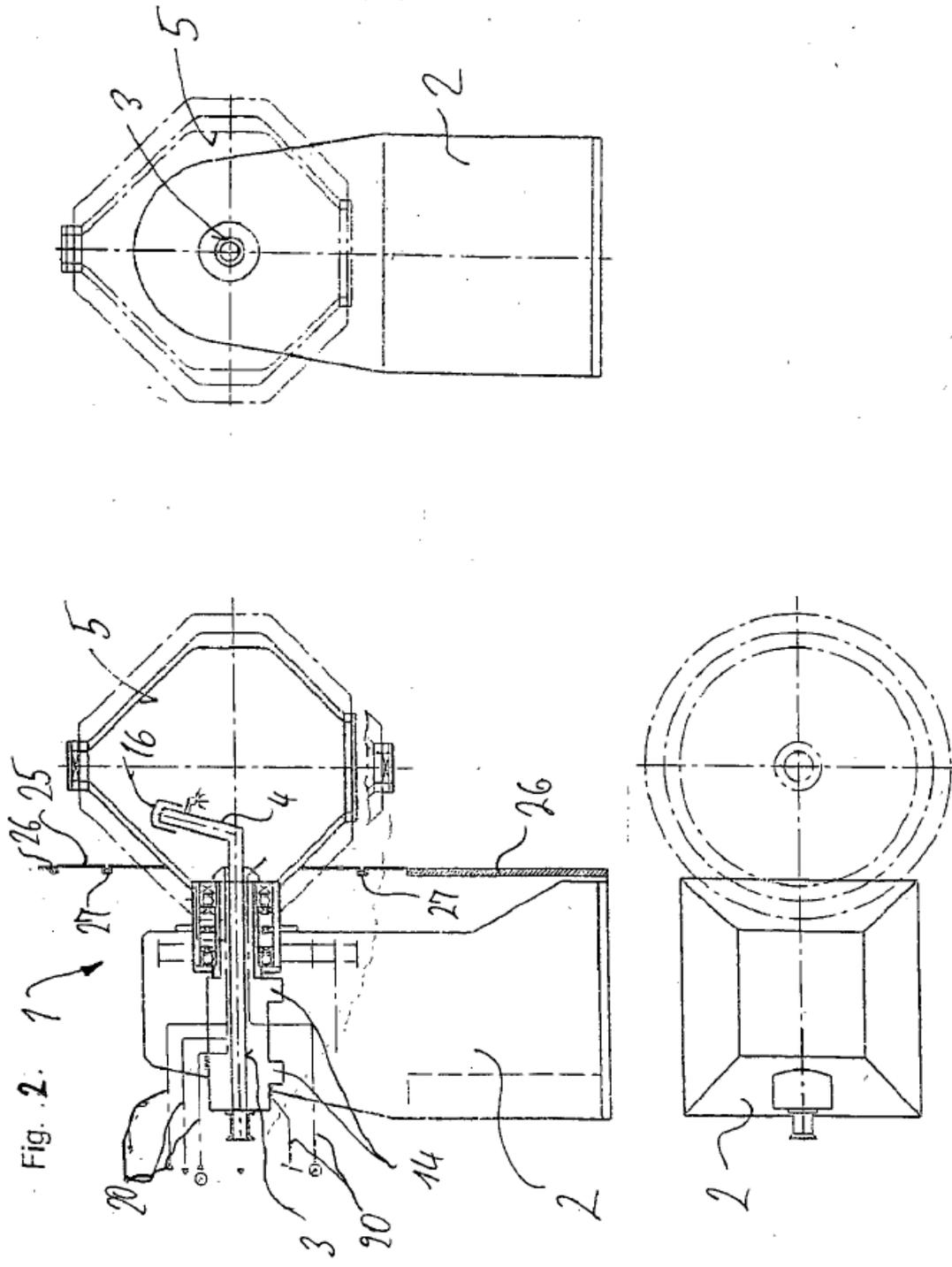


Fig. 1



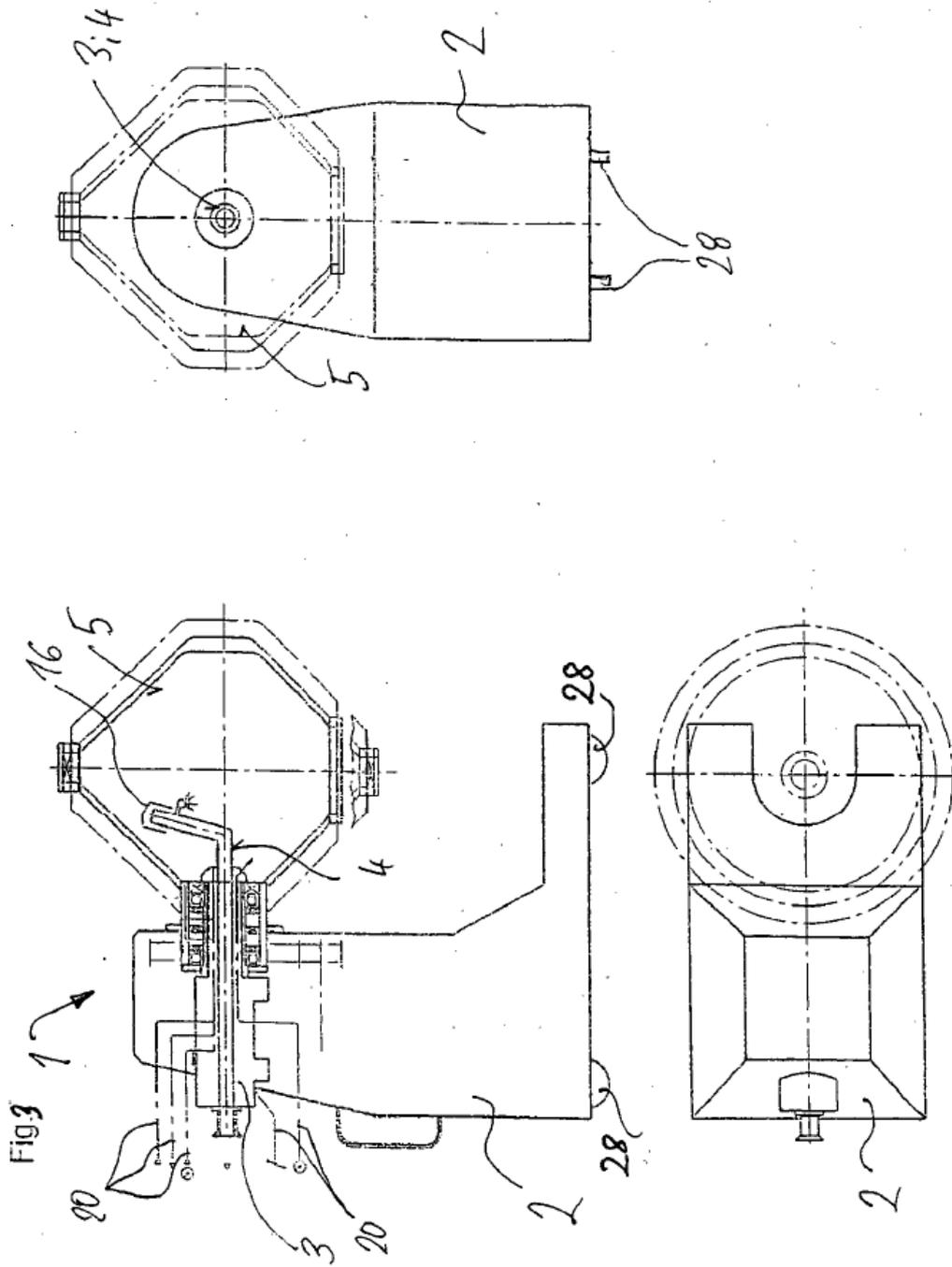


Fig. 4

